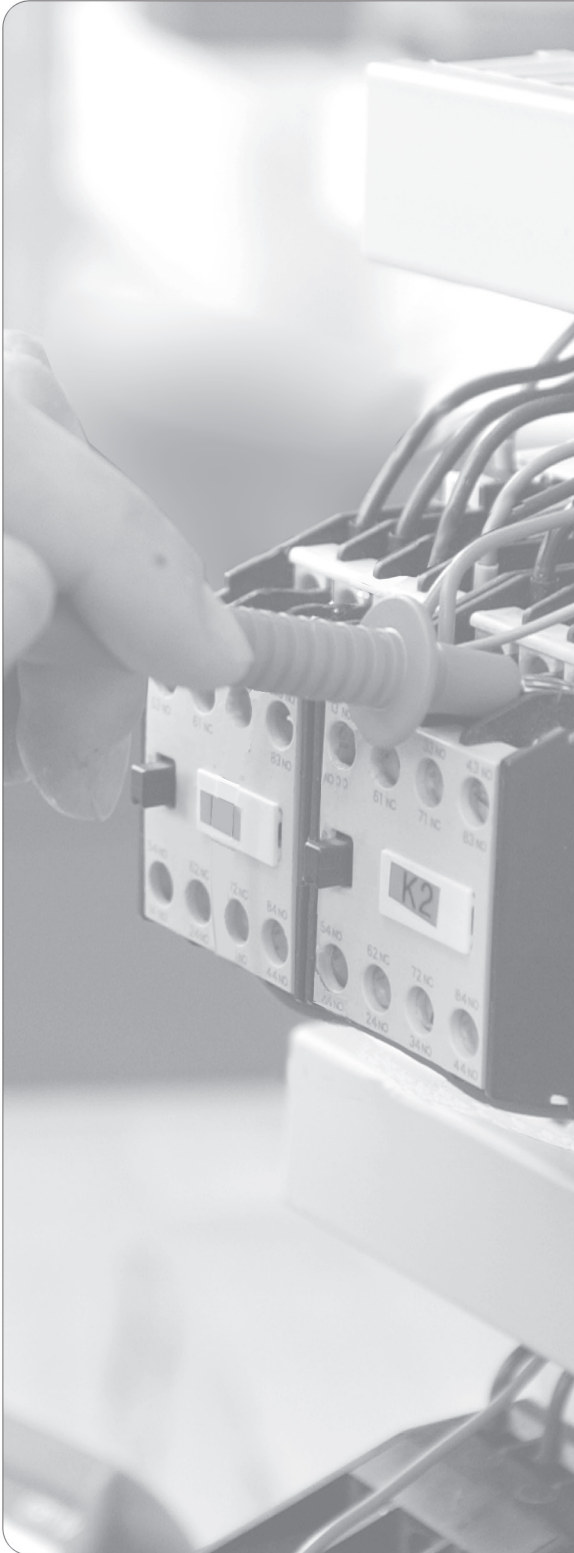


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3141

Einsatzgebiete

EG1: Produktions- und Fertigungsautomation (3141)

EG4: Verkehrsleitsysteme (3144)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb
Vorbereitungsunterlagen für
den Prüfling
Sommer 2016**

S16 3141 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2016, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Es soll innerhalb von 14 Stunden, davon 6 Stunden Durchführung, eine praktische Arbeit vorbereitet und durchgeführt werden. In der Durchführung sind aufgabenspezifische Unterlagen zu erstellen. Diese dienen unter anderem zur Dokumentation der praktischen Aufgabe.

Bestandteil der Durchführung des Auftrags ist ein begleitendes Fachgespräch von 20 Minuten.

Das vorliegende Heft enthält außer den Bereitstellungsunterlagen auch die „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“.

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage (Schaltschrank oder Trägersystem und Aktorikmodell) muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Der Prüfling hat zur praktischen Aufgabe dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms mitzubringen. Eintragungen, Änderungen und Erweiterungen im gesamten Prüfungsverlauf müssen in diesem Heft dokumentiert werden. Dieses ist Bestandteil der Anlagendokumentation und wird zur Bewertung herangezogen.

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling entsprechend den gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel DGUV-Vorschriften, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung entsprechend den gültigen BGV oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüfungsnummer
- Vor- und Familienname des Prüflings

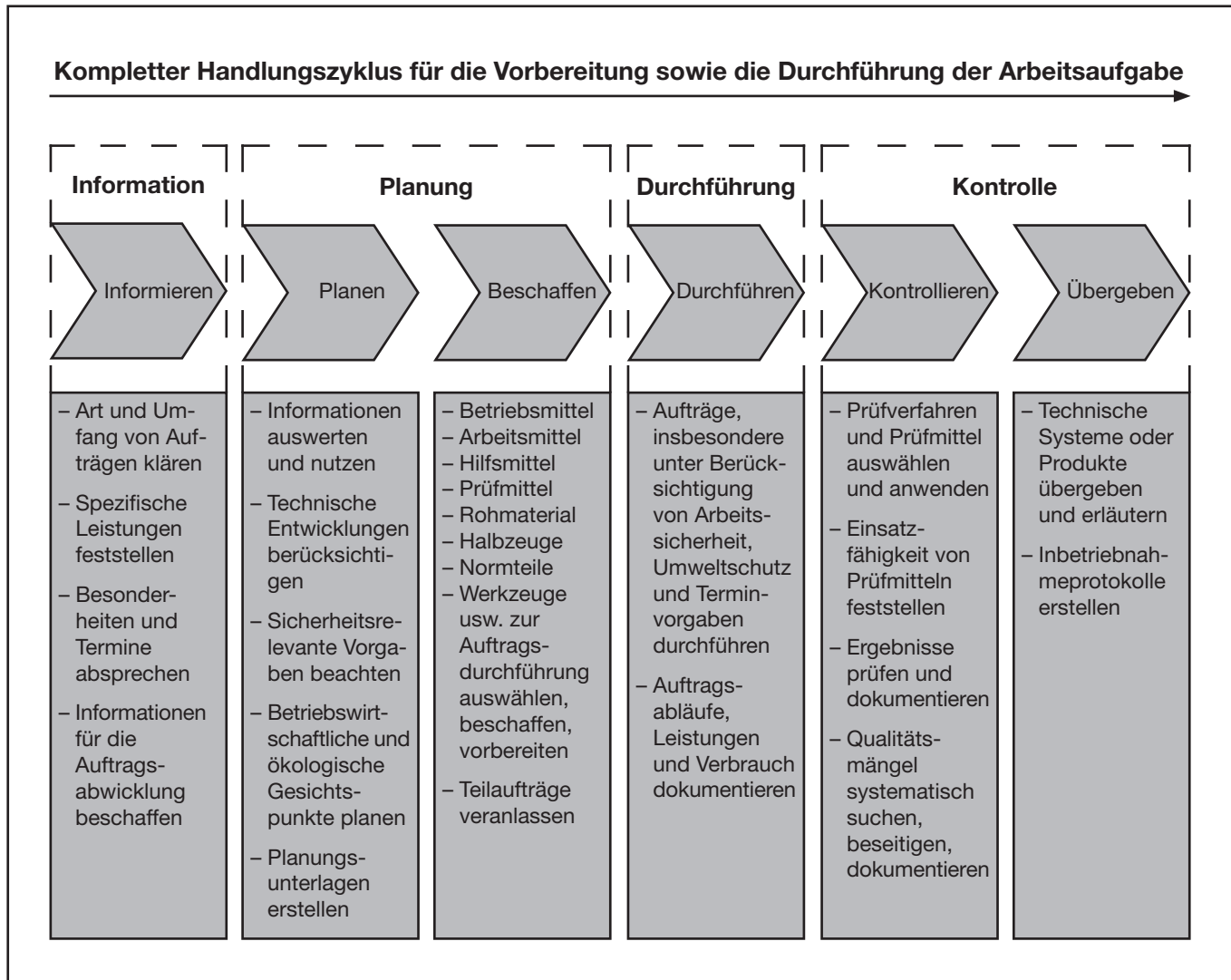
Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.



Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	– Systementwurf
			– Funktions- und Systemanalyse
			– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min	Vorgabezeit: 1 h 30 min	Vorgabezeit: 14 h	Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung* Richtzeit: 1 h 30 min	– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung Richtzeit: 3 h 30 min	– Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min		inklusive begleitendes Fachgespräch Vorgabezeit: 20 min	Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden.		Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
			Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
*Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6 h 30 min nicht überschritten wird.			– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 %
			18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

**Abschlussprüfung Teil 2, Prüfungsbereich
Arbeitsauftrag – Variante 2**



Im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag soll der Prüfling eine praktische Aufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen.

Die Durchführung der Aufgabe beträgt sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Durchführung der praktischen Aufgabe bewertet werden.

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

Allgemein

Die abgebildete Materialliste stellt eine Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks oder Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 7 bis 9 dieses Hefts.

I Teile, die montiert und verdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenen Positionen gesondert zu berücksichtigen.

1. ⊗ 1 Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial
2. ⊗ 1 Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35, ca. 2 m
3. ** ⊗ 6 Endwinkel passend zu Pos.-Nr. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS)
4. ** ⊗ 5 Abschlussplatte passend zu Pos.-Nr. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS)
5. ** ⊗ 69 Doppelstockklemme 2,5 mm² passend zu Pos.-Nr. 2 betriebsüblich -X1: 27; -X2: 8; -X4: 12
(davon 24 für externe SPS) -X6; -X8
6. ** ⊗ 90 Bezeichnungsschild passend zu Pos.-Nr. 5 (davon 48 für externe SPS)
7. ⊗ 5 Verbindungsbrücke passend zu Pos.-Nr. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig
8. ⊗ 1 Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung (passend zu -F3) -T1
9. ⑤ 6 Leitungsschutzschalter betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 3 × 4 A
-F3 (ggf. Motorschutzschalter – Pos.-Nr. 12), -F4 ... -F8
10. ③ 2 Leistungsschütz 4 kW: 24 V DC, 3 H, 2 NC, 2 NO mit Löschglied -Q1; -Q2
11. ③ 1 Hilfsschütz 24 V DC, 4 NC, 4 NO -K0
12. ③ 1 Motorschutzschalter 3 × 0,25–0,63 A, optional 3 × 1–1,6 A (mit Hilfskontakt, 1 NC, 1 NO) -F1
13. ⊗ 1 Sicherheits-Schaltgerät 24 V DC, einschließlich Pilzdrucktaster Ø 40 mm rastend (2 × NC) -F9
Druckknopf rot, Ø 22 mm, einschließlich gelbes NOT-HALT-Schild
14. ⊗ 1 Potenzialklemme/Schiene einschließlich Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen
15. ⊗ 1 SPS mit 24 Eingängen und 24 Ausgängen -K1 ... -K7
16. ⊗ 2 Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorhanden)
17. ⊗ 1 Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, ca. 3,5 m
18. ⊗ Hauptschalter 25 A, 3-polig
19. ⑭ Leuchtdrucktaster weiß (mit Leuchtmittel)
20. ④ Drucktaster rot
21. ⑥ Leuchtdrucktaster blau (mit Leuchtmittel)
22. ⑩ Leuchtmelder weiß (mit Leuchtmittel)
23. ④ Leuchtmelder rot
24. ⊗ Drucktaster schwarz (lt. DIN EN 60204-1 darf auch „Drucktaster rot“ verwendet werden)
25. ⊗ 1 Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A, CEE-Normstecker, einschließlich Zugentlastung
- ⊗ 1 Verschraubung
- ⊗ 1 4 m H07RN-F 5 G 2,5
- ⊗ 1 CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A
26. ** ⊗ 3 Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE (2 für externe SPS) -X14; -X16; -X28
27. ** ⊗ 2 Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (für externe SPS) -X18; -X26
28. ** ⊗ 3 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS) -X14; -X16; -X28
29. ** ⊗ 3 Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für ext. SPS) -X18; -X24; -X26
30. ⊗ 2 Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V -X10; -X50
31. ② 2 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X10; -X50

Details siehe Seite 9
Schrankschrank-Tür

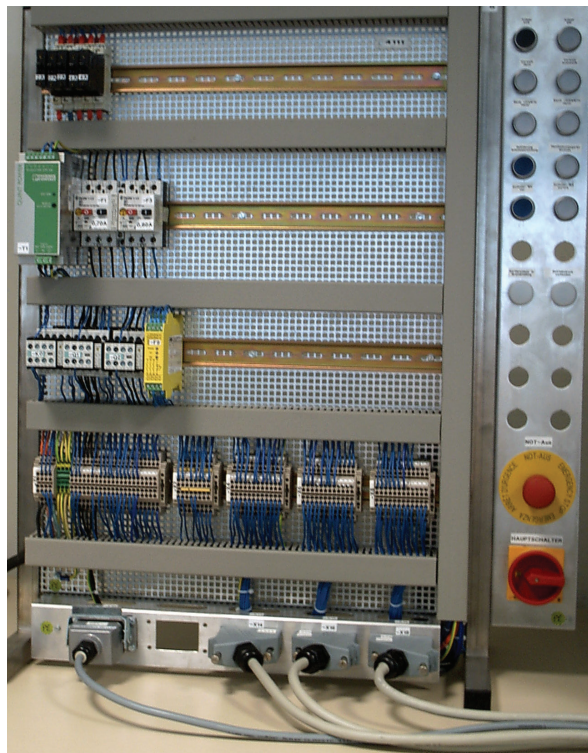
* abhängig von der Prüfungsorganisation

32. ⊗ 40 Beschriftungsschild für Bauelemente, z. B. Schütze
33. ⊗ 1 Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschließlich Befestigungsmaterial 700 mm, Ø min. 50 mm
34. ⊗ 30 Kabelbinder
35. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm² schwarz ca. 35 m
36. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm² grün-gelb ca. 3 m
37. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H05V-K 0,5 mm² blau ca. 120 m
38. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H07V-K 2,5 mm² grün-gelb ca. 1 m
39. ⊗ Diverse Aderendhülsen für 0,5 ... 2,5 mm² (einfache und doppelte)
40. ⊗ 2 Quetschkabelschuh für 2,5 mm², passend für PE-Anschluss
41. ⊗ Diverses Befestigungsmaterial
42. ⊗ 1 Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm) ca. 2 m
43. ⊗ 20 Klebeschild
44. ② – Knebelschalter rastend
45. ⑩ 1 Blindstopfen schwarz, Ø 22 mm
46. ⊗ 1 **Anzeigeeinheit** (zweistellige 7-Segment-Anzeige) -P21, -P22
Hinweis: Die technischen Informationen entnehmen Sie bitte den Seiten 24 und 25 dieses Hefts.
 Die Verwendung fertiger Anzeigemodule ist zulässig.
47. ② 1 BCD-Zweitast-Kodierschalter, dezimal -S18

↑ Material in dieser Prüfung
 ↑ Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

Gestaltungsvarianten

**Variante
Trägersystem**
 (Abb. entspricht nicht
 der aktuellen Prüfung)



Beispiel für
 „BCD-Zweitast-
 Kodierschalter,
 dezimal“
 (Pos.-Nr. 47)



**Variante
Schaltschrank**
 (Abb. entspricht nicht
 der aktuellen Prüfung)

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

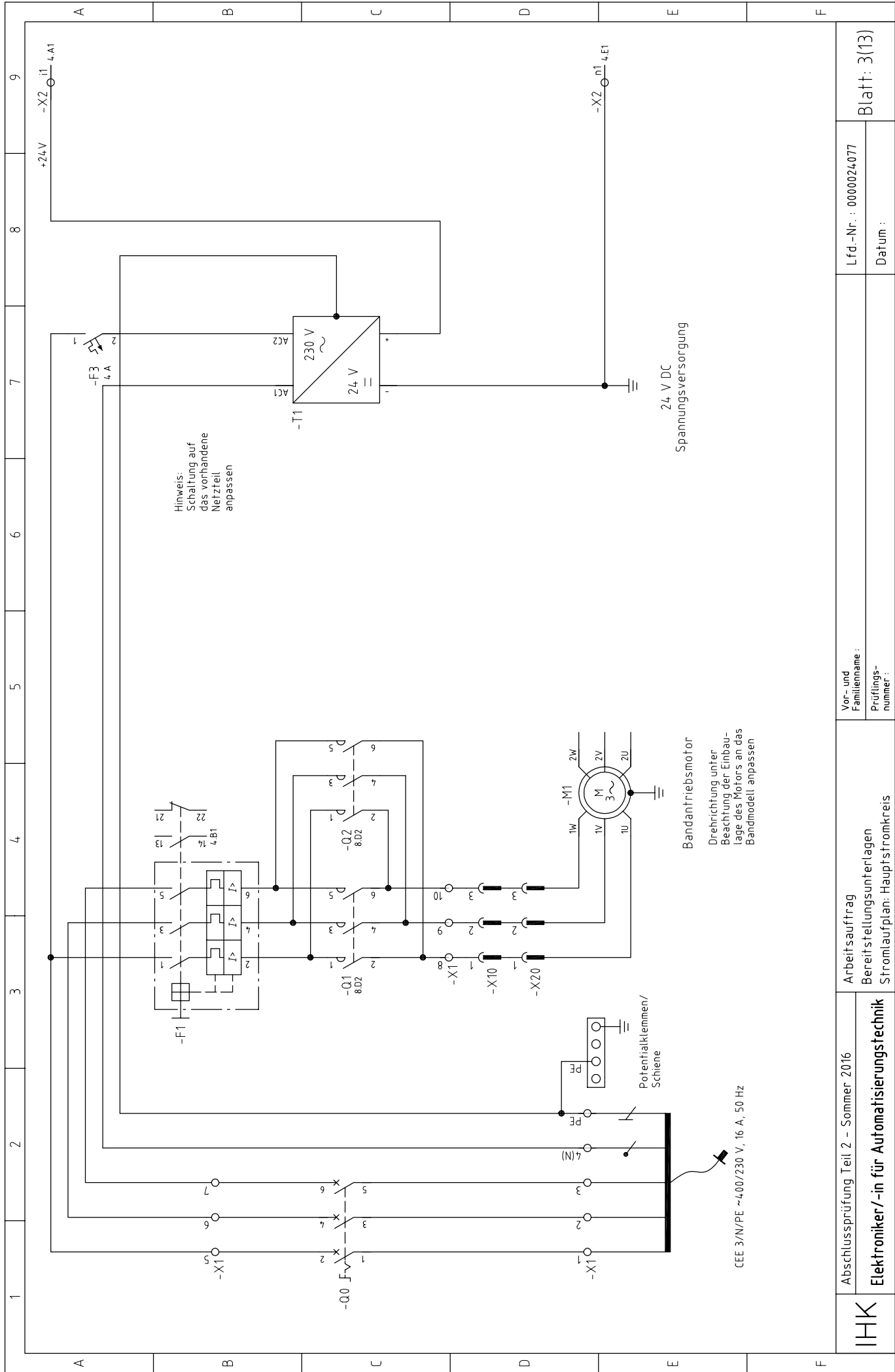
										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	
										B	
										C	
										D	
										E	
										F	

										A	



Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2016

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Arbeitsauftrag
Bereitstellungsunterlagen
Stromlaufplan: Hauptstromkreis

Vor- und
Familienname :

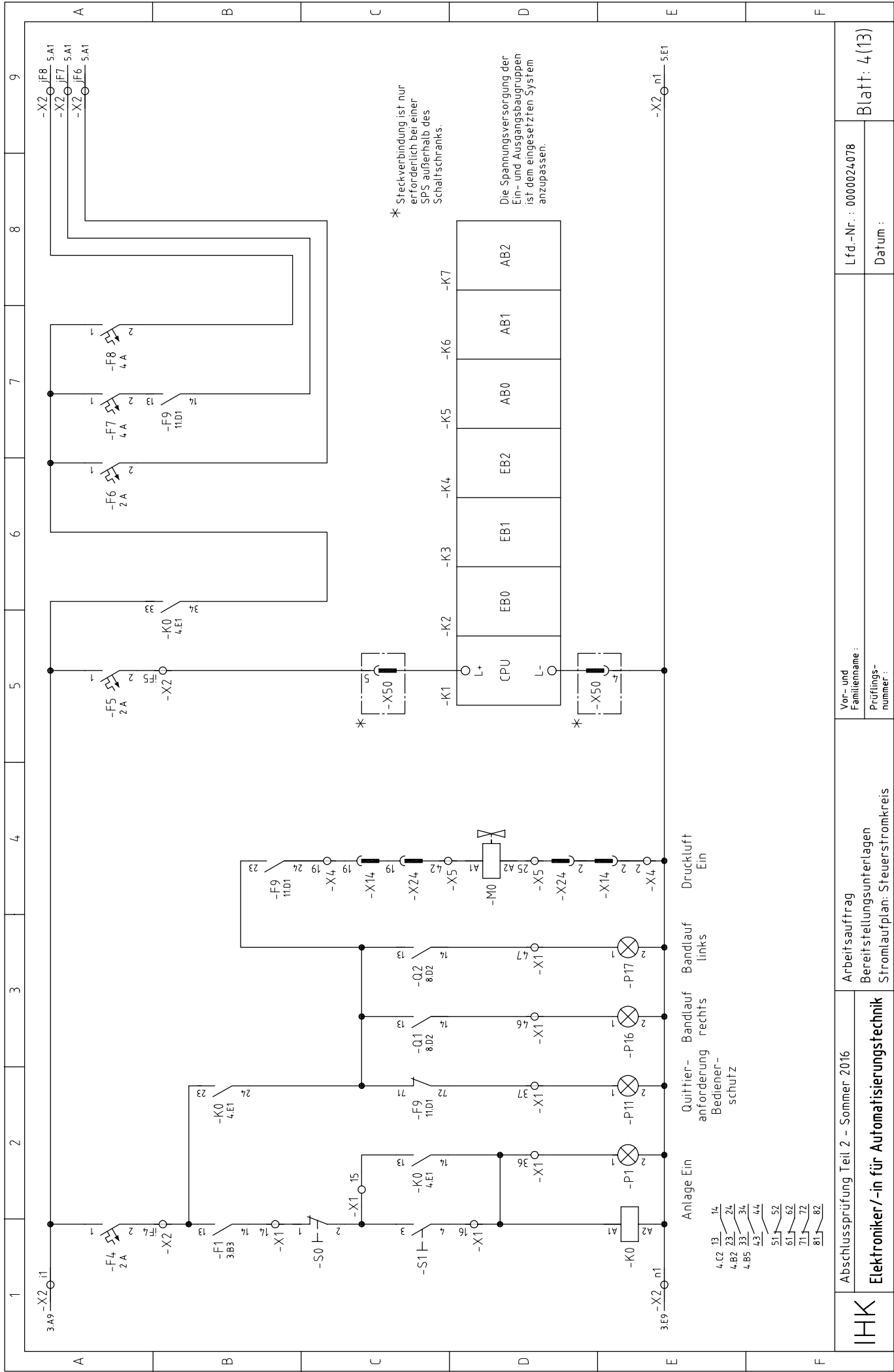
Prüfungs-
nummer :

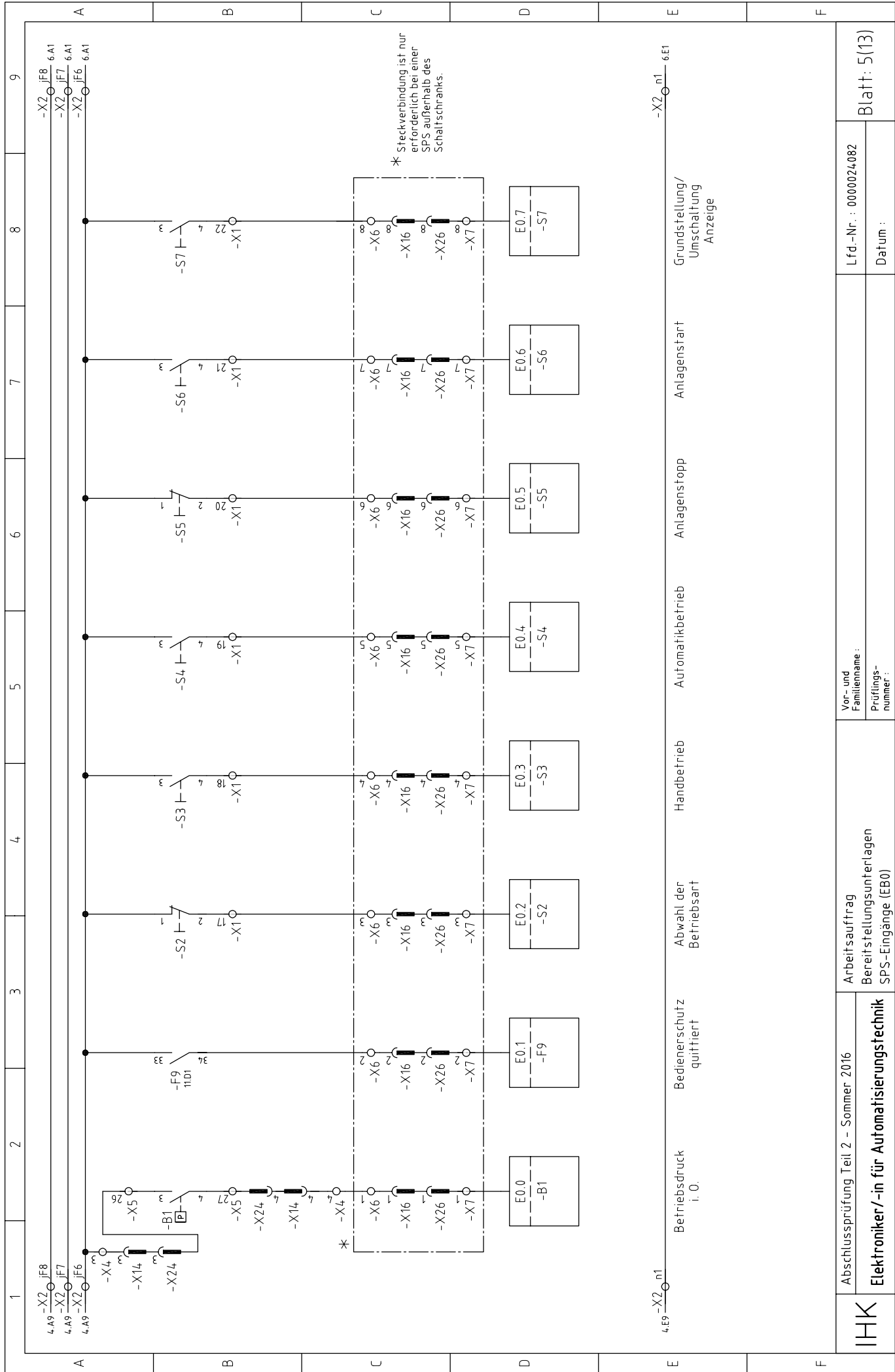
Lfd.-Nr. : 0000024077

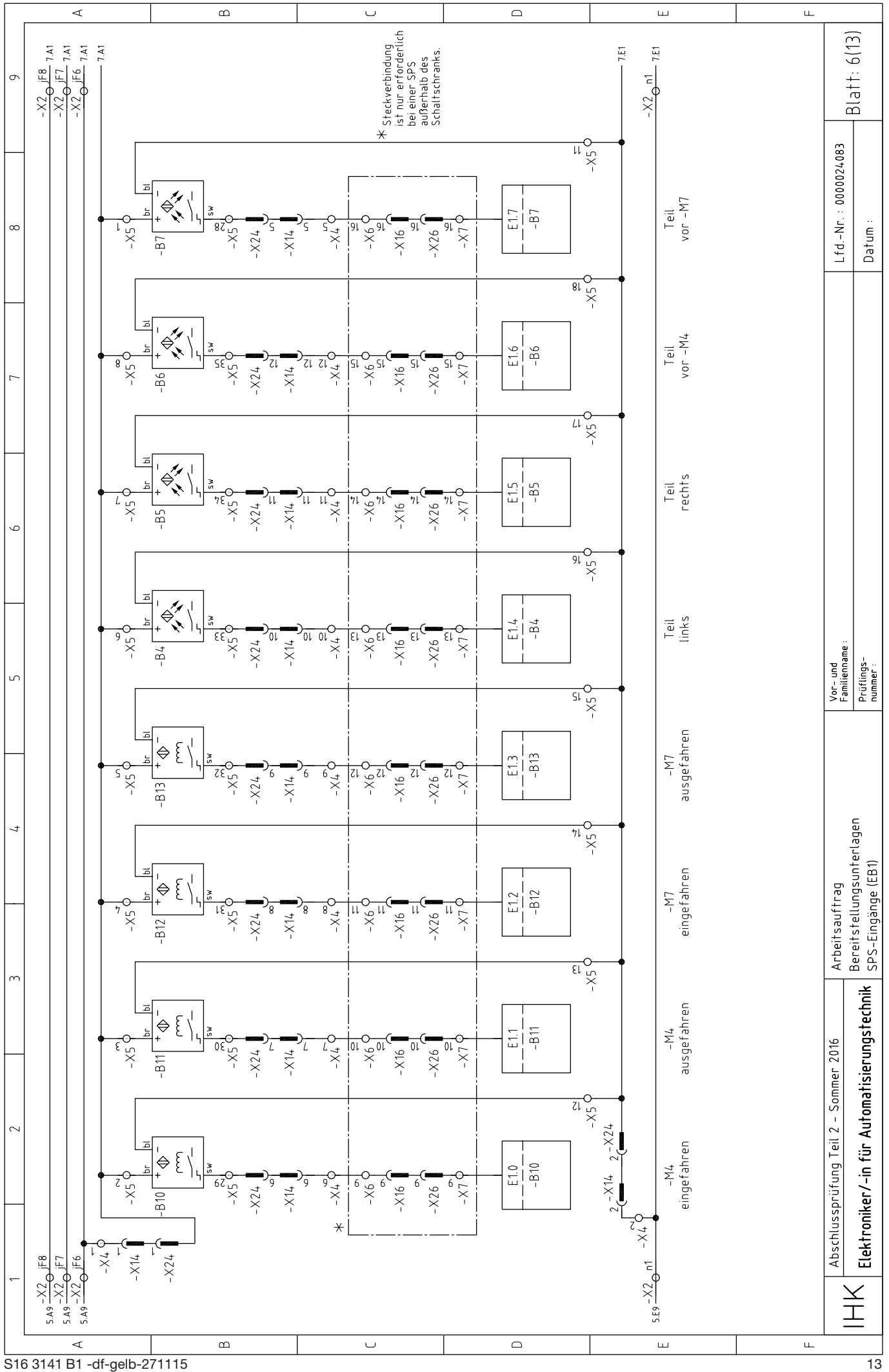
Datum :

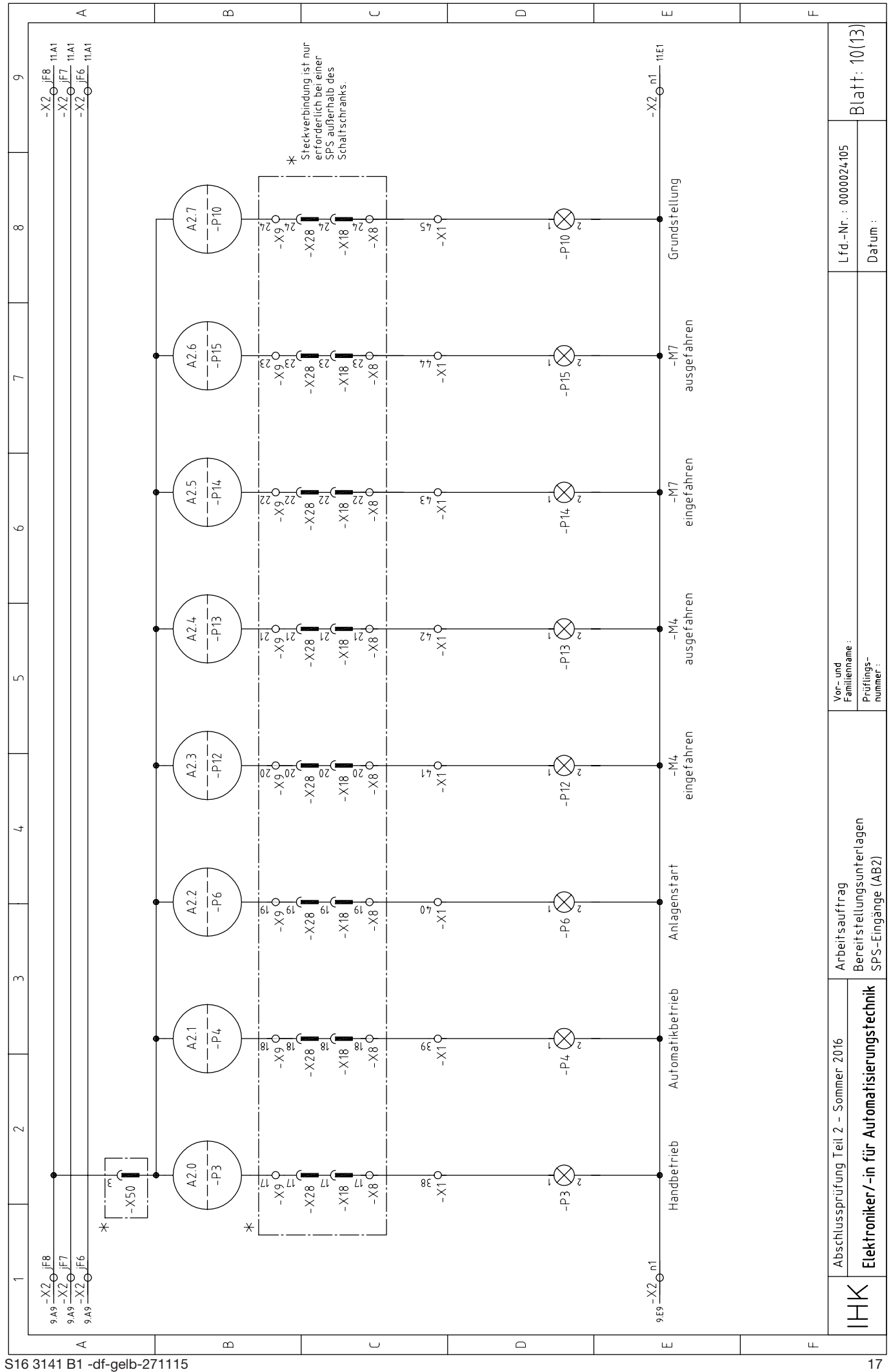
Blatt: 3(13)

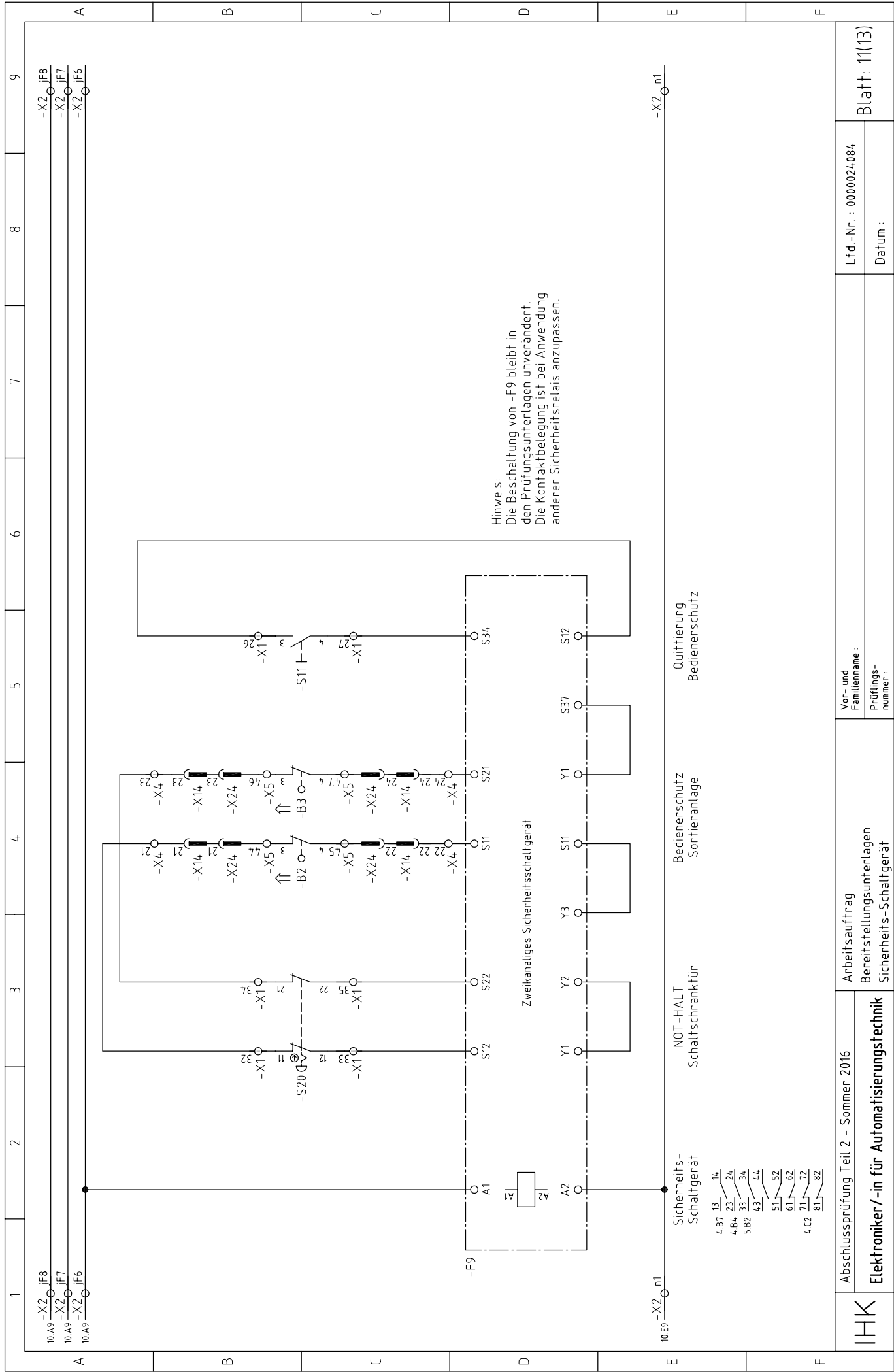
IHK

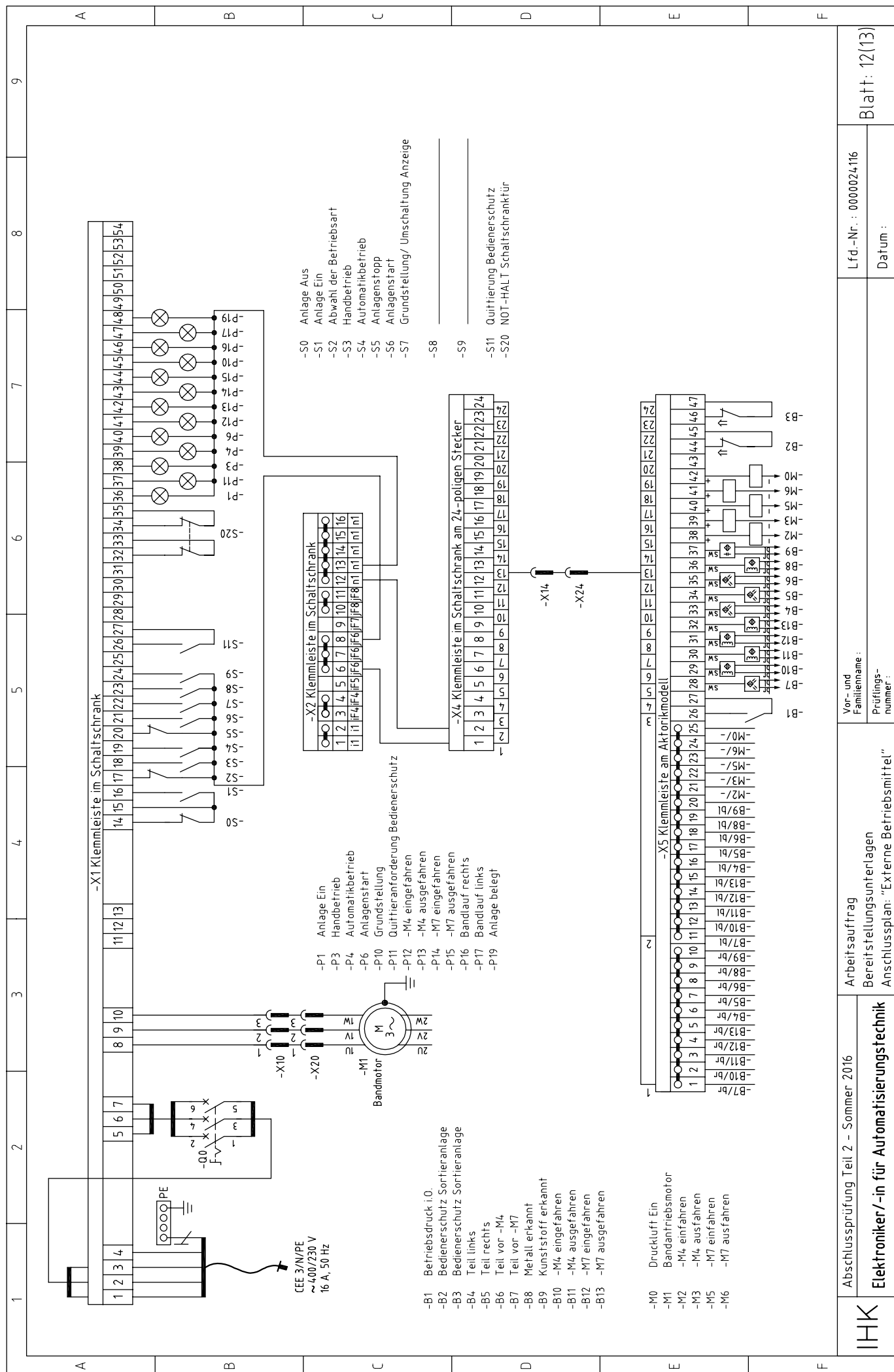


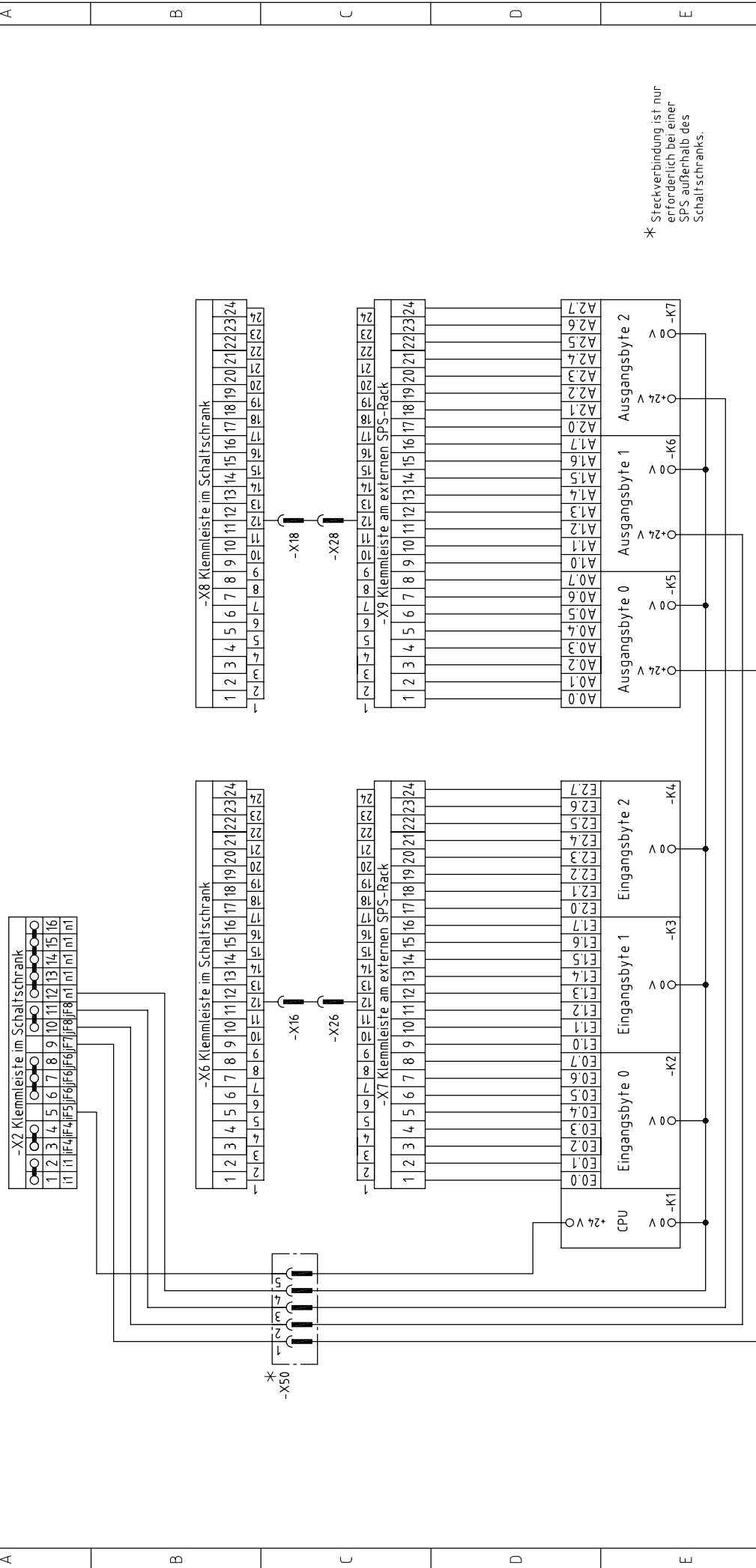






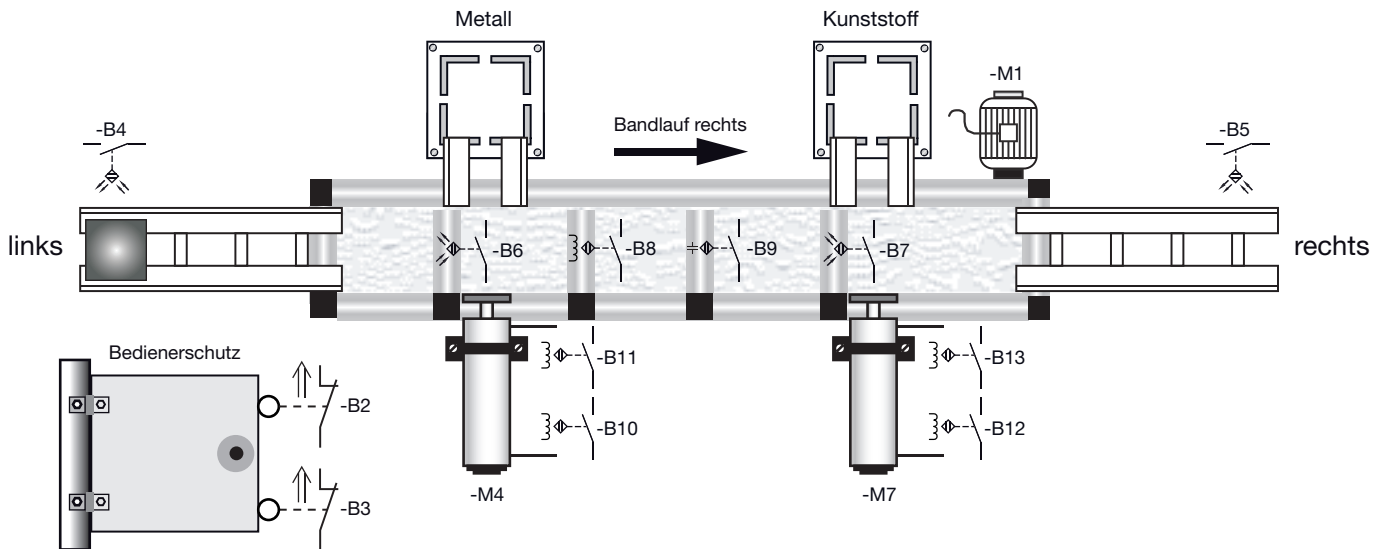




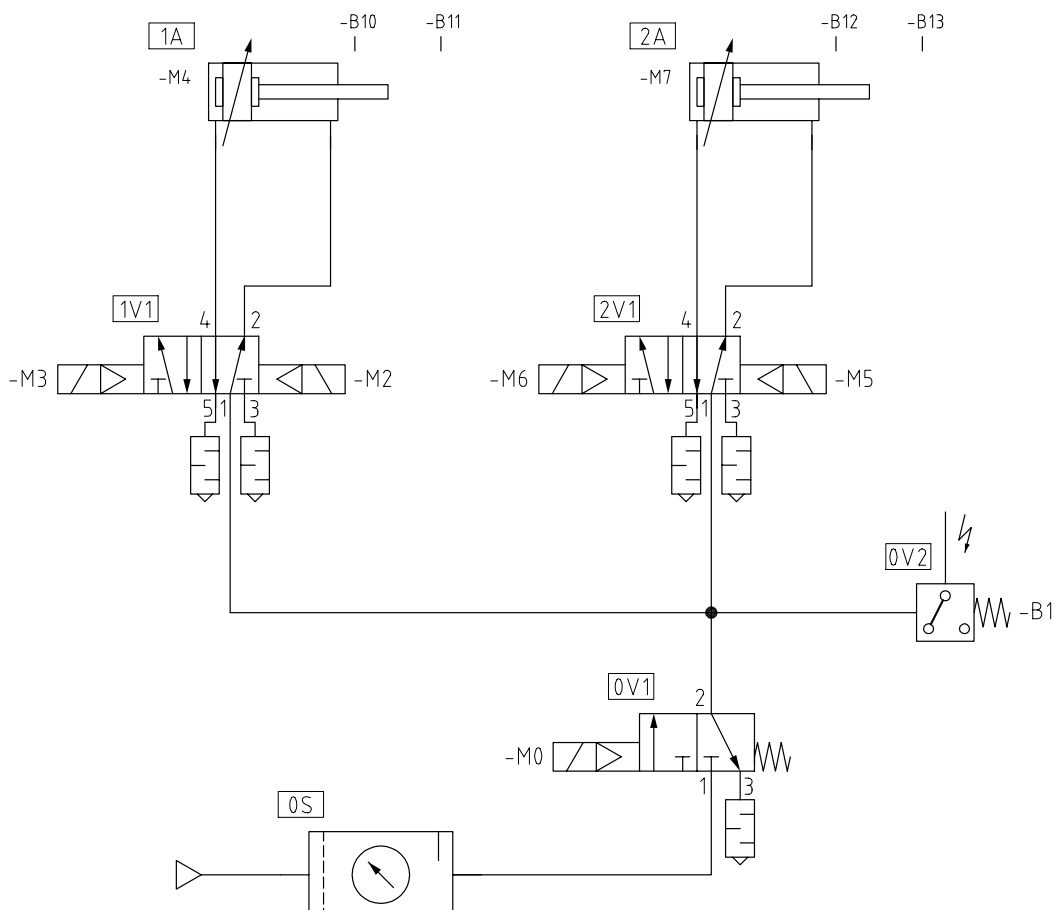


* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

Technologieschema



E-pneumatische Steuerung



Allgemein

Die abgebildete Materialliste stellt eine Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten.

I Teile, die montiert und verdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. ⊗ 1 Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5 bis 10 bar, G 1/4
2. ⊗ 1 Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)
3. ⊗ 1 P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5 bis 8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4
4. ⊗ 1 3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend
5. ⊗ 1 Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W
6. ⊗ 1 Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose
7. ⊗ 1 Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil
8. ⊗ 1 Befestigungswinkel für oben angeführte Teile (Wartungseinheit)
9. ⊗ 2 Verblockungssatz G 1/4 für oben angeführte Teile
10. ③ 2 ISO-Zylinder D 25 × 100 mm dw mit Abfrage -M4, -M7
11. ③ 2 Fußbefestigung für Zylinder
12. ③ 2 5/2-Wegeventil Impulsausführung, 24 V DC, G 1/8
13. ⑥ 4 Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil
14. ⑥ 4 Drosselschalldämpfer G 1/8
15. ⊗ 1 Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr Ø 4 mm } passend
16. ⊗ 1 Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr Ø 6 mm } zu Pos.-Nrn. 10 und 12
17. ⑨ 6 Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr Ø 4 mm
18. ⑥ 4 Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr Ø 4 mm
19. ⊗ 1 PU-Rohr farblos Ø 4 mm; 6 m
20. ⊗ 47 Reihenklemme
21. ⑥ 5 PE-Reihenklemme
22. ⊗ 2 Querverbinder für Reihenklemme
23. ⊗ 2 Abschlussplatte AP/PA
24. ⊗ 2 Endwinkel 8,5 mm
25. ⊗ 1 Tragschiene 15 × 35 gelocht, l = 300 mm
26. ⊗ 1 Verdrahtungskanal 75 × 25, l = 3 m
27. ② 1 Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X20
28. ② 1 Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X20
29. ⊗ 1 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V -X10
30. ② 1 3 m PVC-Steuerleitung 4G1,5 300/500 V
- 31.** ③ 3 3 m PVC-Steuerleitung 25G1
32. ⊗ 1 Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung -X24
33. ⊗ 156 Crimp-Buchse 2,5/1–1,5 mm² } oder Schraubverbindungen
34. ⊗ 156 Crimp-Stift 2,5/1–1,5 mm² }
35. ⑧ 5 Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8 – 1 mm/M12, -B8, -B10, -B11, -B12, -B13
Schließfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE),
Belegung nach DIN EN 60947-5-2
36. ⑩ 8 Klemmschelle DRM = 18 mm
37. ④ 4 Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließfunktion PNP, -B4, -B5, -B6, -B7
I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE),
Belegung nach DIN EN 60947-5-2
38. ⑨ 9 Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m, passend zu den induktiven
Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern



Material in dieser Prüfung

Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

- 39. ② 1 Kapazitiver Näherungsschalter 18 x 1
- 40. ⑥ – Optional zur Pos.-Nr. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss
3 m PVC, 2-polig
- 41. ⑥ – Optional Klemmhalter für Zylinder Ø 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter
am Zylinder Pos.-Nr. 10
- 42. ② 2 Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung,
400 V AC, 10 A, 1 NO + 1 NC mit Verschraubung
- 43. ① 1*** Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen,
 $P = 180 \text{ W}$, Abtriebsdrehzahl: 10/20 1/min oder 20/40 1/min
- 44. ⊗ 4 Metallwürfel, Größe abhängig von der Bandbreite des Modells
(empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)
- 45. ⊗ 4 Kunststoffwürfel, Größe abhängig von der Bandbreite des Modells
(empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)
- 46. ⊗ Diverses Befestigungsmaterial
- 47. ⊗ Diverses Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)

-B2; -B3

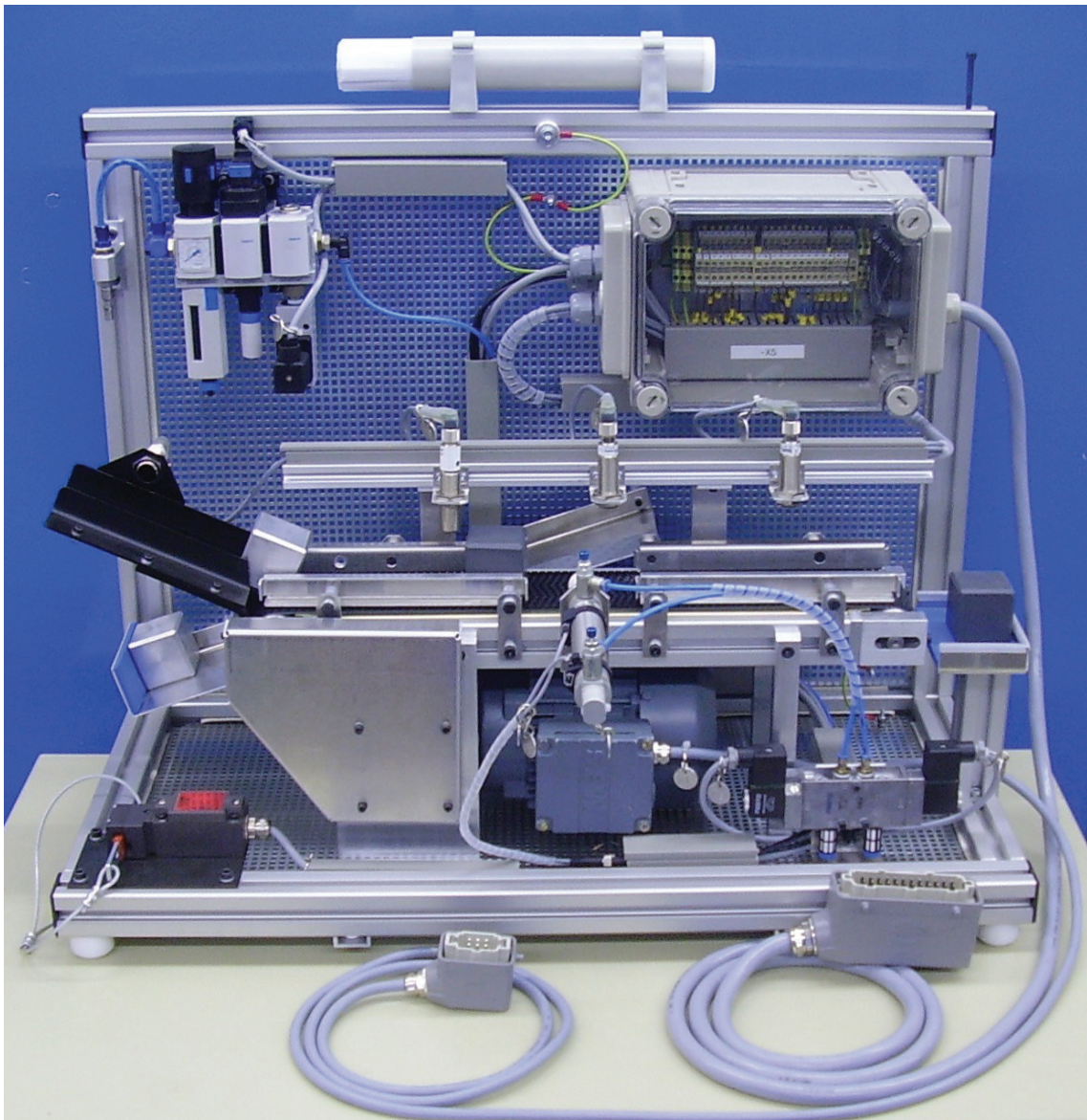
↑ Material in dieser Prüfung
 — Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* Abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich
(kein angeflanshtes Getriebe).

Anfertigungsbeispiel (Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)



Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Materialbereitstellungsliste Anzeigeeinheit

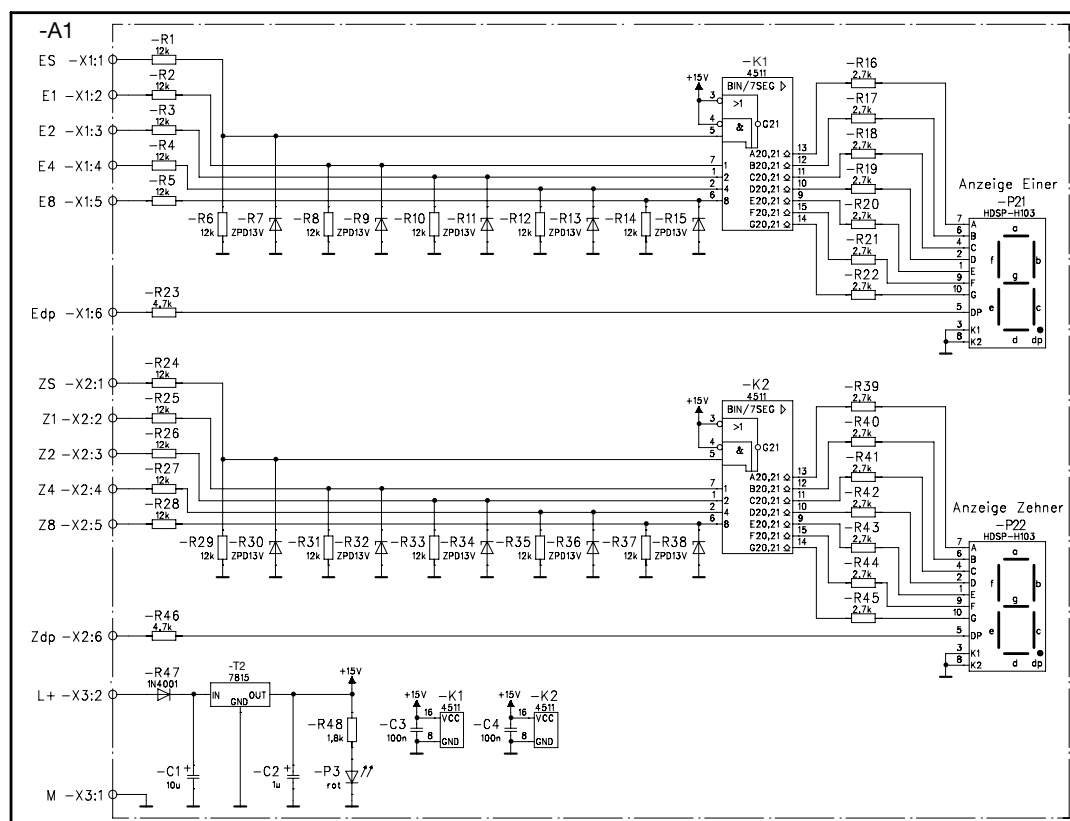
Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

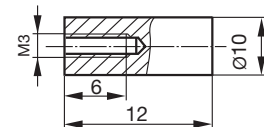
Anzeigeeinheit -A1 (für den Einbau in die Schaltschranktür bzw. das Trägersystem)

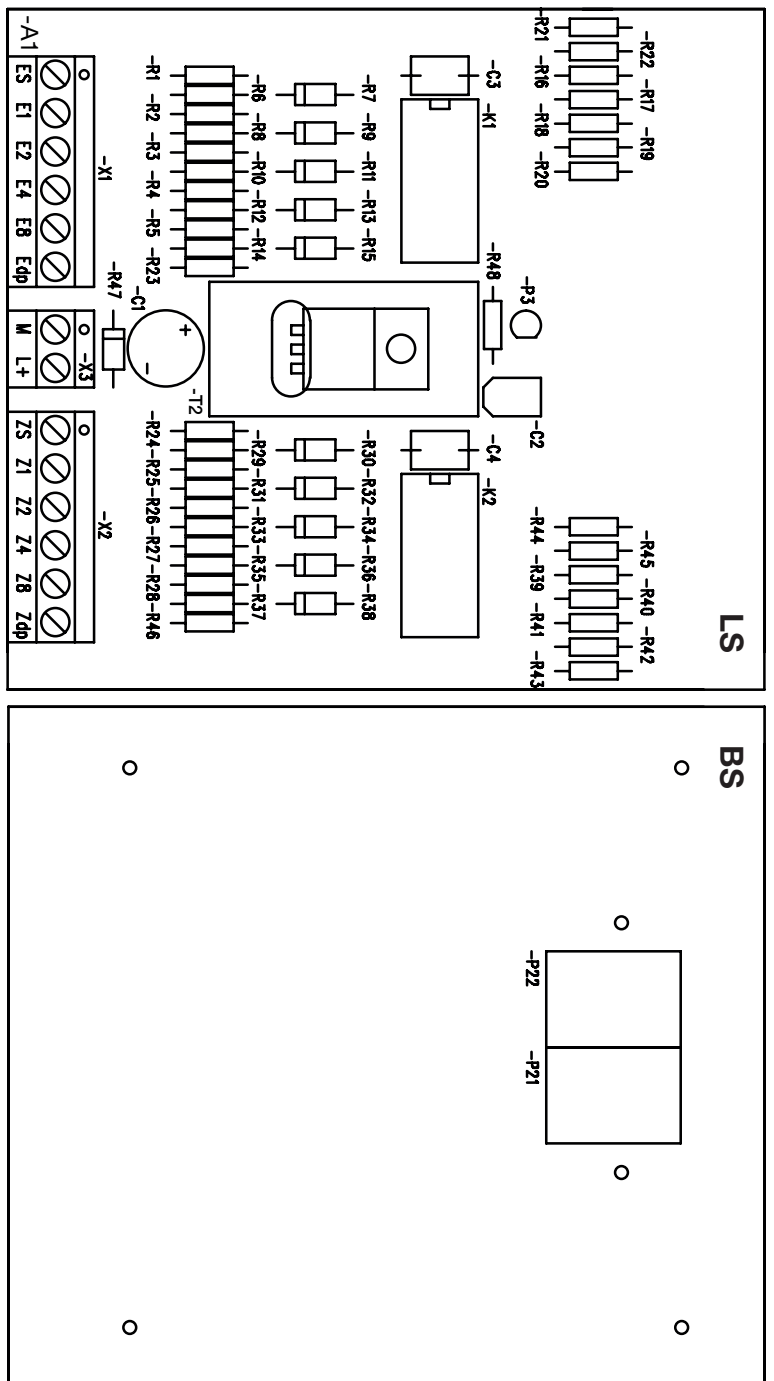
1.	2	Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08			6-polig
2.	1	Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08			2-polig
3.	1	Schichtwiderstand	1,8 k Ω	} $\pm 5\%$ 0,25 W RM 10	-R48
4.	14	Schichtwiderstand	2,7 k Ω		-R16 ... -R22; -R39 ... -R45
5.	2	Schichtwiderstand	4,7 k Ω		-R23; -R46
6.	20	Schichtwiderstand	12 k Ω		-R1 ... -R6; -R8; -R10; -R12; -R14; -R24 ... -R29; -R31; -R33; -R35; -R37
7.	2	MKT-Kondensator	100 nF	≥ 25 V RM 5; 7,5; 10	-C3; -C4
8.	1	Tantal	1 μ F	≥ 25 V RM 2,5; 5	-C2
9.	1	Elektrolyt-Kondensator	10 μ F	≥ 25 V RM 5	-C1
10.	10	Z-Dioden	ZPD 13 V		-R7; -R9; -R11; -R13; -R15; -R30; -R32; -R34; -R36; -R38
11.	1	LED	5 mm, rot		-P3
12.	1	Diode	1N4001		-R47
13.	2	IC-Baustein	4511		-K1; -K2
14.	1	IC-Baustein	7815 Festspannungsregler		-T2 (einschl. Kühlblech)
15.	2	IC-Fassung	DIL 16 für Bohrung x 0,8		
16.	2	7-Segment-Anzeige	HDASP-H103		-P21, -P22
17.	1	Schaltlitze isoliert	LiYV 1 x 0,25 mm ²		schwarz, ca. 10 m
18.	1	Frontrahmen	Bestell.-Nr. 14 86 28		z. B. Fa. Conrad oder ähnlich
19.	1	Filterscheibe	Bestell.-Nr. 18 71 27		z. B. Fa. Conrad oder ähnlich
20.	4	Zylinderschraube mit Schlitz M3 x 6 mm			ISO 1207
21.	4	Abstandsrolle \varnothing 10 x 12 mm Polystyrol (s. Skizze)			passend zu Pos.-Nr. 20
22.	2	Mutter M3			

Stromlaufplan



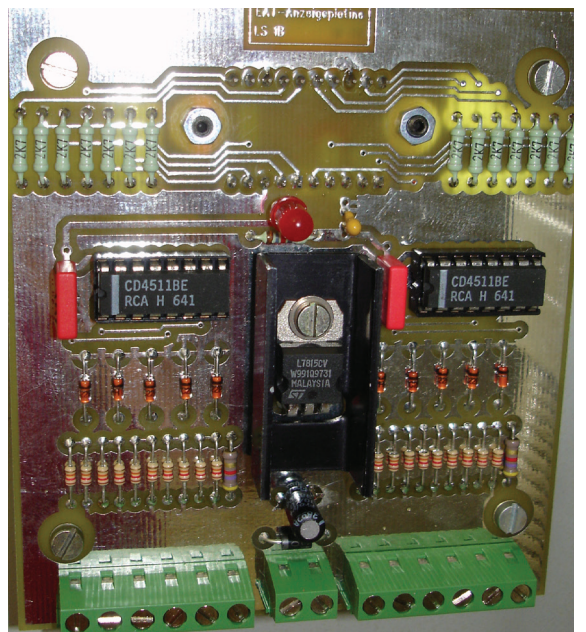
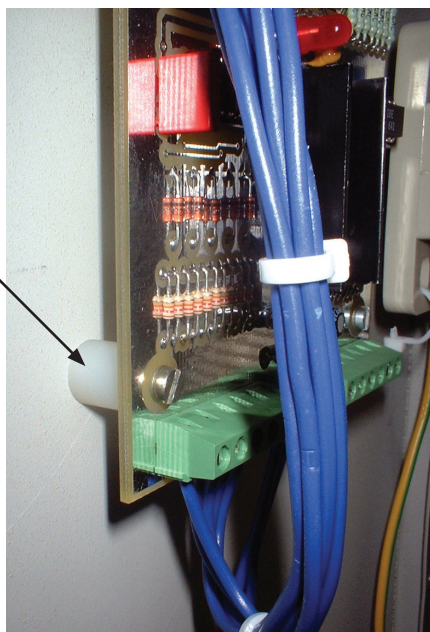
Skizze





Bilder der Anzeigeplatine (eingebaut)

Abstandsrollen mit der Schaltschranktür verklebt



1 Allgemein

Das vorliegende Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb, Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling“ muss von jedem Prüfling zur Durchführungsphase mitgebracht und mit Namen und Prüfungsnummer versehen werden. Diese Unterlage bildet die Grundlage für den Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“.

Bei der Vorbereitung der praktischen Aufgabe müssen Sie innerhalb von 8 Stunden alle notwendigen Unterlagen zusammentragen, die für die Lösung der praktischen Aufgabe erforderlich sind. Gerätedokumentationen, Datenblätter und Tabellenbücher sind zugelassen. Fachbücher, auch auszugsweise, sind nicht zugelassen.

Die in der „Durchführung der praktischen Aufgabe“ verwendeten Unterlagen wie Dokumentationen und Datenblätter sind dem Prüfungsausschuss vor Beginn der Durchführung der praktischen Aufgabe zur Bestätigung vorzulegen (Schnellhefter mit Namen und Prüfungsnummer).

2 Vorgabezeit: 8 h**3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für die Vorbereitung der praktischen Aufgabe benötigt**

- Seiten 27/28 Allgemeine Hinweise
- Seiten 29/30 Funktionsbeschreibung
- Seite 31 GRAFCET Automatikbetrieb Grundprogramm
- Seiten 32/33 Technologieschema Grundprogramm
- Seiten 34/35 Zuordnungsliste Grundprogramm
- Seiten 36/37 Formblatt 1 – Checkliste Selbstkontrolle
(ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 38 Formblatt 2 – Arbeitsplan (ist durch den Prüfling aus den Vorgaben der Beschreibung der Aufgabenstellung sowie aus allen für die Auftragsbearbeitung erforderlichen Informationen zu erstellen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 39 Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seiten 40/41 Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“ – nach DIN VDE 0113 – (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)

4 Prüfungsablauf:

Prüfungsteil „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“

Zeitvorgabe: 8 Stunden

Vorbereitungsphase

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm) (Seiten 36/37)
- Checkliste Selbstkontrolle (Formblatt 1) (Seite 38)
- Arbeitsplan der Vorbereitungsphase (Formblatt 2) (Seite 39)
- Sichtkontrolle Anlage (Formblatt 3) (Seiten 40/41)
- Messprotokoll (Formblatt 4)

Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“

Zeitvorgabe: 6 Stunden

Informations-, Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase

freie Zeiteinteilung innerhalb der 6 Stunden Durchführung

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm ändern bzw. erweitern)
- Inbetriebnahme der Anlage
- Fachgespräch

Dieser Arbeitsauftrag ist von Ihnen an einem vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System zur Vorbereitung auf die „Durchführung der praktischen Aufgabe“ durchzuführen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Funktionsbeschreibung der Steuerungsaufgabe, die Ablaufbeschreibung nach GRAFCET, das Technologieschema und die Zuordnungsliste gegeben.

Erstellen Sie anhand dieser Unterlagen das SPS-Programm und dokumentieren Sie dieses.

Das Steuerprogramm muss zur „Durchführung der praktischen Aufgabe“ gespeichert mitgebracht werden.

Zusätzlich sind die Teilfunktionen der Steuerung anhand von Formblatt 1 zu prüfen. Der Arbeitsplan für die Vorbereitungsphase ist in Formblatt 2, die Sichtkontrolle anhand von Formblatt 3 und das Messprotokoll anhand von Formblatt 4 durchzuführen bzw. auszufüllen.

Außerdem werden die Prüfer ein oder mehrere Fachgespräche mit Ihnen führen.

Anlagenbeschreibung

Die automatische Sortieranlage wird eingesetzt, um Metall- und Kunststoffwürfel über ein Transportband zu den nachfolgenden Anlagen zu befördern. Die Teile werden dem Band über eine Rutsche auf der linken Seite zugeführt und dann zu der entsprechenden Ablage transportiert.

Basisfunktionen

VPS-mäßig sind folgende Funktionen realisiert:

– Zuschalten der elektrischen Energie	-Q0
– Bereitstellung der Steuerspannung	-F3, -T1
– NOT-HALT-Kreis	-F9, -B2, -B3, -S11, -S20
– Anzeige Quittieranforderung Bedienerschutz	-P11
– Ein-/Ausschalten der Anlage	-S0, -S1, -K0
– Zustandsanzeige „Anlage Ein“	-P1
– Anzeige der Bandlaufrichtung	-P16, -P17
– Hauptventil „Druckluft Ein“	-M0
– Motorabsicherung	-F1
– Leitungsschutz	-F4 ... -F8

Softwaremäßig sollen folgende Funktionen realisiert werden:

- Handbetrieb
- Automatischer Ablauf

Anwahl/Abwahl der Betriebsarten

Nach dem Einschalten der Anlage über -S1 und dem Quittieren des Bedienerschutzes mit -S11 muss die gewünschte Betriebsart durch die Betätigung des entsprechenden Tasters (-S3, -S4) aktiviert werden.

Die aktivierte Betriebsart wird durch Dauerlicht der entsprechenden Betriebsartenanzeige (-P3, -P4) angezeigt. Über -S2 kann die Betriebsart deaktiviert werden, wenn noch kein Start erfolgt ist. Wenn keine Betriebsart ausgewählt ist, blinken -P3 und -P4 mit der Taktfrequenz von 1 Hz, sobald der Bedienerschutz quittiert wurde.

Eine Abwahl der zuvor angewählten Betriebsart über -S2 ist nur dann möglich, wenn die Anlage noch nicht gestartet wurde.

Befindet sich die Anlage nicht in Grundstellung (-P10 aus), so kann der Automatikbetrieb nicht vorgewählt werden.

Der Druckschalter -B1 deaktiviert bei Abfall des Betriebsdrucks die Anwahl des Starts und die Betriebsartenwahl. Hierdurch wird die Anlage sofort stillgesetzt.

Starten/Stoppen der Anlage

Die Anlage wird in der ausgewählten Betriebsart durch die zweimalige Betätigung von -S6 innerhalb von 4 s gestartet. Nach der ersten Betätigung blinkt -P6 mit 1 Hz. Erfolgt eine zweite Betätigung innerhalb von 4 s, so hat -P6 Dauerlicht und signalisiert den Start der Anlage. Bleibt die rechtzeitige zweite Betätigung aus, erlischt -P6 wieder.

Mit -S5 kann die Anlage in der jeweiligen Betriebsart gestoppt werden (-P6 erlischt).

Abschalten der Anlage

Wird der Bedienerschutz ausgelöst (durch -B2, -B3 oder -S20), wird die Anlage stillgesetzt (AB0) und druckfrei geschaltet. Über den Taster -S0 kann die Anlage jederzeit ausgeschaltet werden.

Funktionen im Handbetrieb

Wird der Start eingeschaltet, kann die Anlage mit -S7 in ihre Grundstellung gebracht werden. Dabei werden alle Zylinder eingefahren. Befindet sich die Anlage in Grundstellung, so wird dies durch den Leuchtmelder -P10 angezeigt.

Wurde der Bedienerschutz quitiert und ist die Anlage mit Druckluft versorgt, so zeigen die Leuchtmelder -P12 und -P14 an, dass die Zylinder -M4 und -M7 eingefahren sind. Befinden sich noch Teile auf dem Band, so sind diese zu entfernen.

Funktionen im Automatikbetrieb

Sobald der Start eingeschaltet wird und ein Würfel vom Sensor -B4 erkannt wird, wird der Bandantrieb -M1 im Rechtslauf eingeschaltet (-Q1 ein). Der Leuchtmelder -P19 signalisiert, dass die Anlage belegt ist.

Dieser Würfel wird bis zum Sensor -B7 transportiert. Dort wird der Bandantrieb -M1 (-Q1) ausgeschaltet. Wurde während des Transports durch den Sensor -B8 ein Metallwürfel erkannt, so wird nach einer Verweilzeit von 2 s der Bandantrieb -M1 im Linkslauf (-Q2 ein) eingeschaltet.

Erreicht der Würfel den Sensor -B6, wird der Bandantrieb -M1 (-Q2) abgeschaltet. Die Kolbenstange des Zylinders -M4 schiebt den Würfel vom Transportband. Ist der Zylinder -M4 ausgefahren, fährt er sofort wieder ein. Der Zähler für die Metallwürfel wird um 1 erhöht.

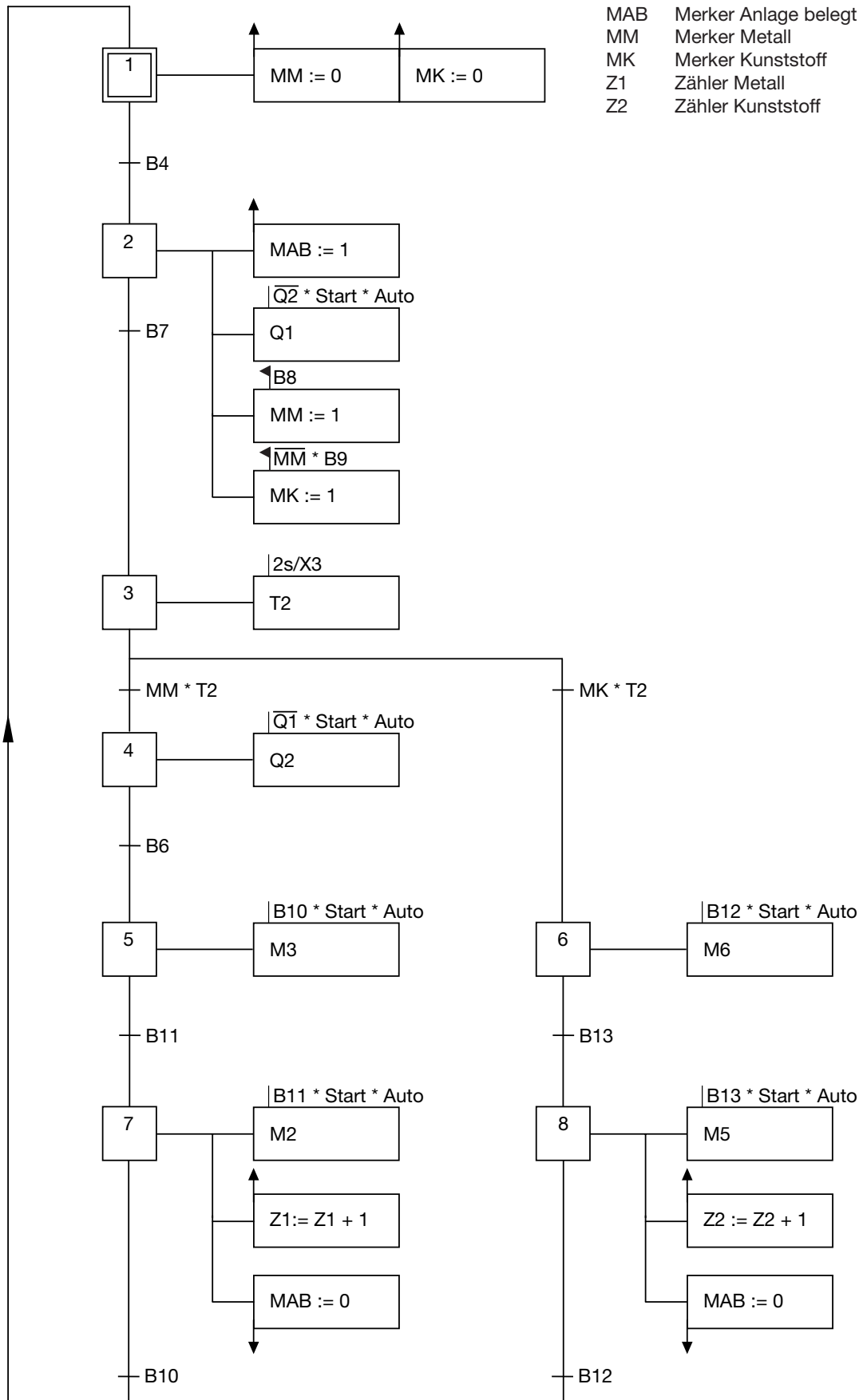
Wurde hingegen durch die Sensoren -B8 und -B9 ein Kunststoffwürfel erkannt, so fährt nach einer Verweilzeit von 2 s der Zylinder -M7 aus und schiebt den Kunststoffwürfel vom Band. Anschließend fährt der Zylinder -M7 wieder ein. Der Zähler für die Kunststoffwürfel wird um 1 erhöht.

-P12 und -P13 zeigen die Position von -M4 an.

-P14 und -P15 zeigen die Position von -M7 an.

Sind die Zylinder wieder eingefahren, befindet sich die Anlage wieder in Grundstellung (-P10 leuchtet). Die Meldeleuchte -P19 erlischt und der Ablauf startet automatisch, wenn ein Würfel vom Sensor -B4 erkannt wird.

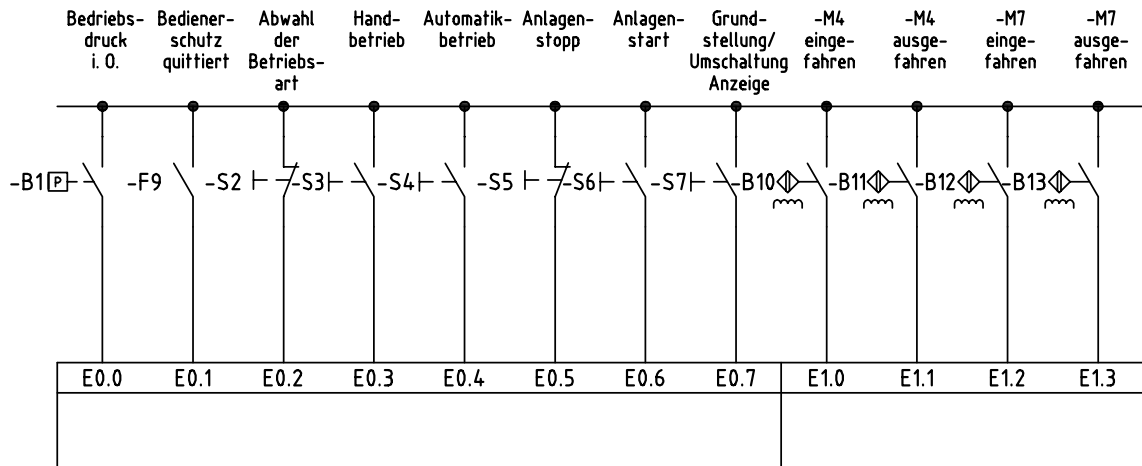
Im Automatikbetrieb kann jederzeit durch kurzes Betätigen (Impulsschalter) von -S7 zwischen dem Wert des Zählers für die Kunststoffwürfel und dem Wert des Zählers für die Metallwürfel gewählt werden. Dieser Wert wird von -P21/-P22 angezeigt. Die Zähler werden beim Starten des Handbetriebs zurückgesetzt.



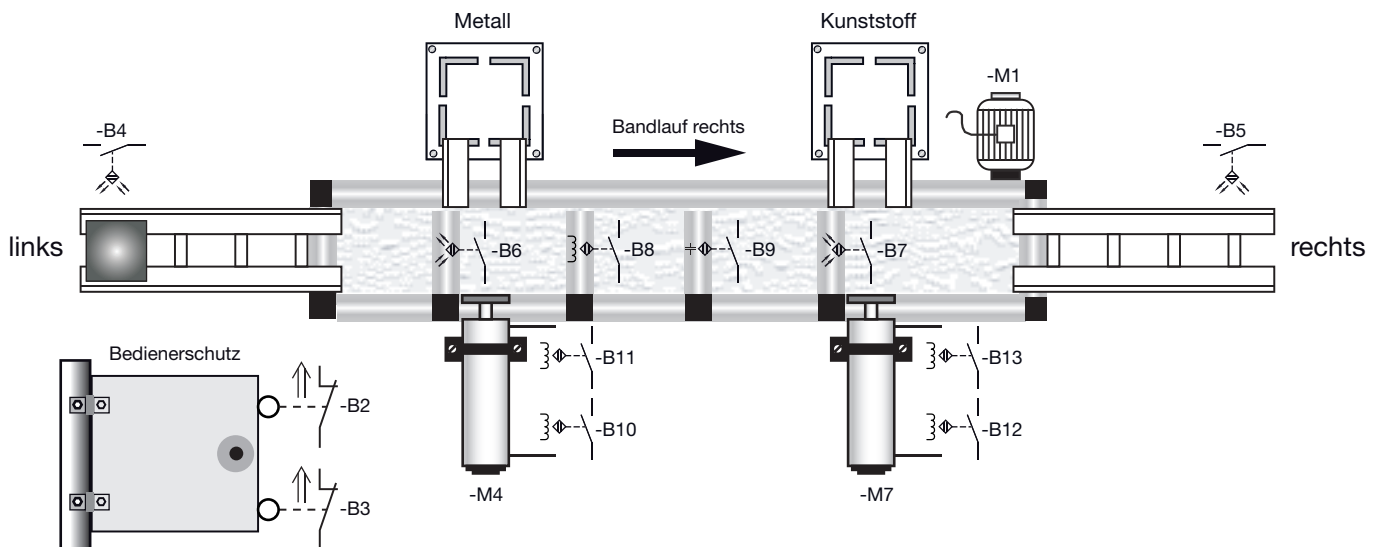
Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Technologieschema Grundprogramm

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

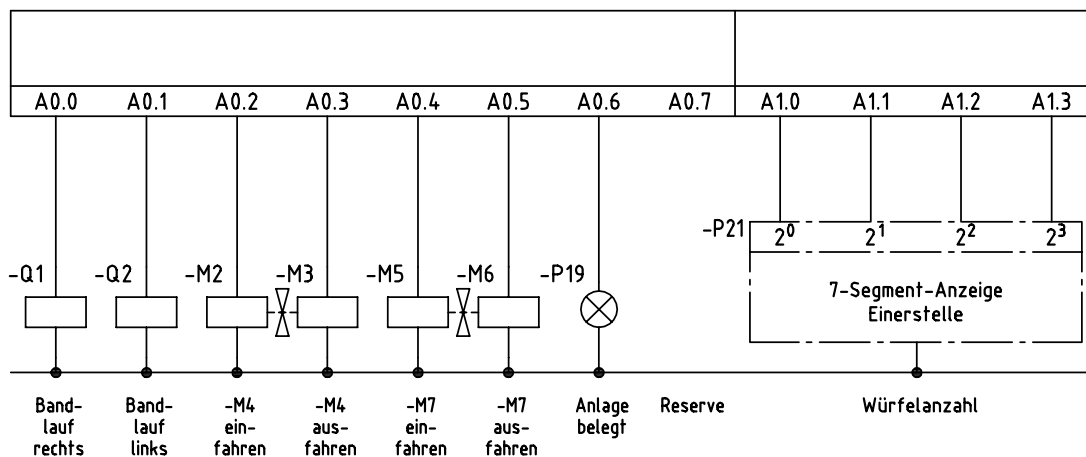
EG
1/4

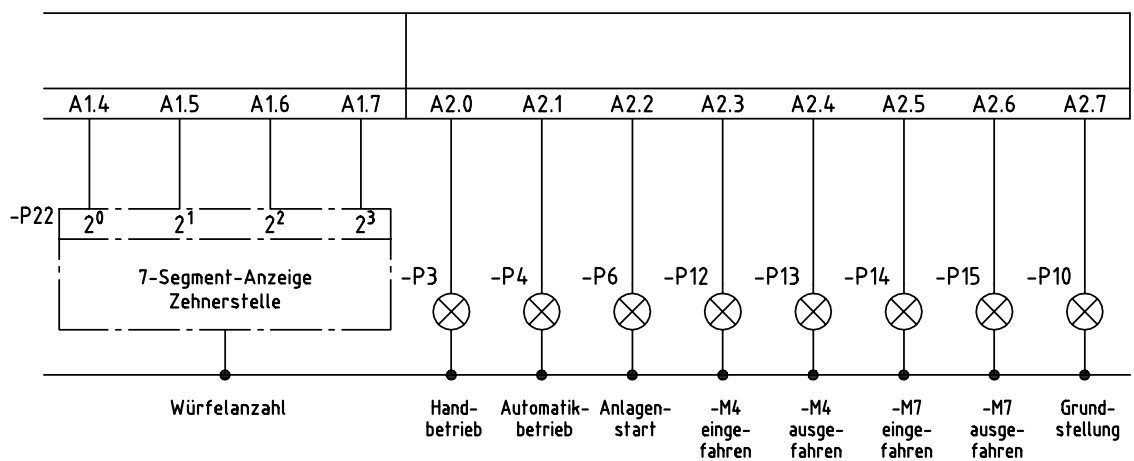
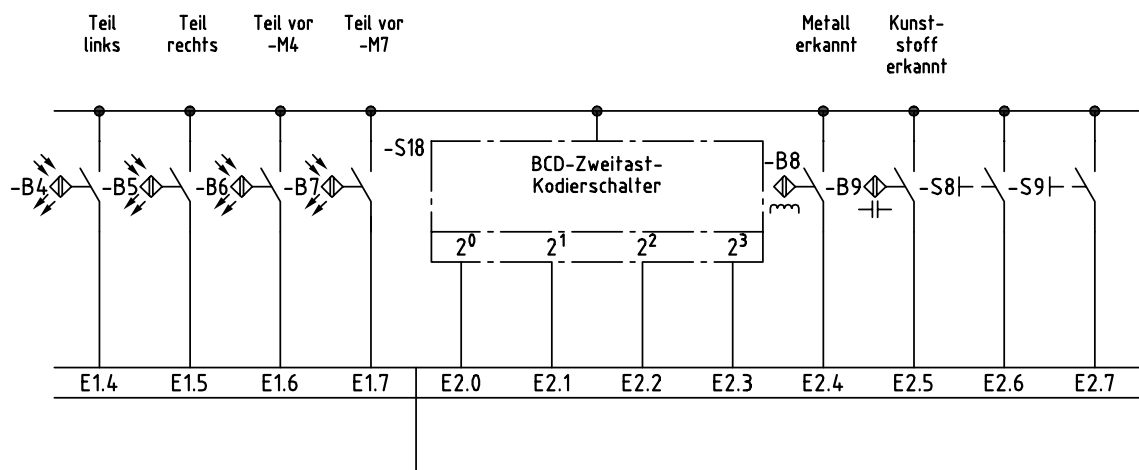


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.





Adresse		Symbol	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		-Q1	Bandlauf rechts
A 0.1		-Q2	Bandlauf links
A 0.2		-M2	-M4 einfahren
A 0.3		-M3	-M4 ausfahren
A 0.4		-M5	-M7 einfahren
A 0.5		-M6	-M7 ausfahren
A 0.6		-P19	Anlage belegt
A 0.7		Res.	Reserve
A 1.0		-P21_0	-P21 Bit 1
A 1.1		-P21_1	-P21 Bit 2
A 1.2		-P21_2	-P21 Bit 4
A 1.3		-P21_3	-P21 Bit 8
A 1.4		-P22_0	-P22 Bit 1
A 1.5		-P22_1	-P22 Bit 2
A 1.6		-P22_2	-P22 Bit 4
A 1.7		-P22_3	-P22 Bit 8
A 2.0		-P3	Handbetrieb
A 2.1		-P4	Automatikbetrieb
A 2.2		-P6	Anlagenstart
A 2.3		-P12	-M4 eingefahren
A 2.4		-P13	-M4 ausgefahren
A 2.5		-P14	-M7 eingefahren
A 2.6		-P15	-M7 ausgefahren
A 2.7		-P10	Grundstellung

↑
Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Adresse		Symbol	Funktion
Eingänge:			
E 0.0		-B1	Betriebsdruck i. O.
E 0.1		-F9	Bedienerschutz quittiert
E 0.2		-S2	Abwahl der Betriebsart
E 0.3		-S3	Handbetrieb
E 0.4		-S4	Automatikbetrieb
E 0.5		-S5	Anlagenstopp
E 0.6		-S6	Anlagenstart
E 0.7		-S7	Grundstellung/Umschaltung Anzeige
E 1.0		-B10	-M4 eingefahren
E 1.1		-B11	-M4 ausgefahren
E 1.2		-B12	-M7 eingefahren
E 1.3		-B13	-M7 ausgefahren
E 1.4		-B4	Teil links
E 1.5		-B5	Teil rechts
E 1.6		-B6	Teil vor -M4
E 1.7		-B7	Teil vor -M7
E 2.0		-S18_0	-S18 Bit 1
E 2.1		-S18_1	-S18 Bit 2
E 2.2		-S18_2	-S18 Bit 4
E 2.3		-S18_3	-S18 Bit 8
E 2.4		-B8	Metall erkannt
E 2.5		-B9	Kunststoff erkannt
E 2.6		-S8	
E 2.7		-S9	


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		Ja	Nein
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Leuchtdrucktaster -S1 (Anlage Ein) eingeschaltet. -K0 zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung für die Steuerung bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage Ein) angezeigt.		
2	-P11 (Quittieranforderung Bedienerschutz) leuchtet und zeigt die nötige Quittierung von -F9 (Sicherheitsschaltgerät) durch -S11 (Quittierung Bedienerschutz) an. Wird -S11 betätigt, erlischt -P11 und die Anlage wird (über -M0) mit Druckluft versorgt.		
3	Die Leuchtmelder -P12 und -P14 zeigen den eingefahrenen Zustand der Zylinder -M4 und -M7 an.		
Sicherheitsabschaltung			
4	Bei Betätigung des NOT-HALT-Tasters oder durch Öffnen des Bedienerschutzes der Sortieranlage wird das Sicherheitsschaltgerät (-F9) ausgelöst. Hierdurch wird die Spannungsversorgung für das AB0 unterbrochen. Die Betriebsartenvorwahl wird gelöscht und die Anlage bleibt stehen. Die Druckluft wird abgeschaltet.		
Betriebsartenvorwahl			
5	Wenn keine Betriebsart vorgewählt ist, blinken die Meldeleuchten -P3 und -P4 mit der Taktfrequenz von 1 Hz, sobald der Bedienerschutz über -S11 quittiert wurde.		
6	Über den Taster -S3 (Handbetrieb) kann die Betriebsart „Hand“ vorgewählt werden. Die Meldeleuchte -P3 signalisiert dies mit Dauerlicht und -P4 erlischt.		
7	Das Umschalten der Betriebsarten über den Taster -S2 (Abwahl der Betriebsart) ist nur möglich, wenn der „Start“ nicht eingeschaltet ist.		
8	Über den Taster -S4 (Automatikbetrieb) kann die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt werden. Die Meldeleuchte -P4 signalisiert dies mit Dauerlicht und -P3 erlischt. Eine Vorwahl ist nur möglich, wenn die Anlage in Grundstellung ist (-P10 leuchtet).		
9	Der Start lässt sich durch zweimaliges Betätigen von -S6 (innerhalb von 4 s) einschalten, wenn eine der Betriebsarten (Hand oder Automatik) vorgewählt ist und der Druckschalter -B1 der Steuerung „Betriebsdruck i. O.“ meldet.		
10	Mit dem Taster -S5 lässt sich der Start ausschalten.		
Handbetrieb			
11	Wird der Start eingeschaltet, kann die Anlage mit -S7 in ihre Grundstellung gebracht werden. Dabei werden die Zylinder -M4 und -M7 eingefahren. Befinden sich noch Teile auf dem Band, so sind diese zu entfernen.		

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		Ja	Nein
Automatikbetrieb			
12	Ist der Start eingeschaltet und ein Würfel wird vom Sensor -B4 erkannt, so wird der Bandantrieb -M1 im Rechtslauf eingeschaltet (-Q1 Ein). Der Leuchtmelder -P19 zeigt an, dass die Anlage belegt ist.		
13	Dieser Würfel wird bis zum Sensor -B7 transportiert. Dort wird das Band abgeschaltet.		
14	Wurde dabei während des Transports durch die Sensoren -B8 und -B9 ein Kunststoffwürfel erkannt, fährt nach einer Verzögerung von 2 s der Zylinder -M7 aus. Dabei erlischt -P14. Ist der Zylinder -M7 ausgefahren (-P15 leuchtet), fährt er wieder ein. Der Zähler Z2 (Anzahl Kunststoffwürfel) wird um 1 erhöht.		
15	-P21/-P22 zeigen die bisher erfassten Metall- und Kunststoffwürfel an. Die Anzeige lässt sich durch kurzes Betätigen von -S7 (Impulsschalter) zwischen dem Wert des Zählers für die Kunststoffwürfel und dem Wert des Zählers für die Metallwürfel umschalten.		
16	Ist der erkannte Würfel aus Metall, so wird nach einer Verzögerung von 2 s der Bandantrieb -M1 im Linkslauf eingeschaltet (-Q2 Ein). Erreicht der Würfel den Sensor -B6, wird der Bandantrieb abgeschaltet und der Zylinder -M4 fährt aus (-P12 erlischt). Sobald er ausgefahren ist (-P13 leuchtet), fährt er wieder ein und der Zähler Z1 (Anzahl Metallwürfel) wird um 1 erhöht. Die Anzahl der bisher erfassten Metallwürfel wird von -P21/-P22 angezeigt (ggf. mit -S7 umschalten).		
17	Sobald der entsprechende Zylinder wieder eingefahren ist, befindet sich die Anlage wieder in Grundstellung (-P10 leuchtet) und -P19 erlischt.		
18	Durch ein erneutes Auflegen eines Würfels auf die Rutsche und Betätigen des Sensors -B4 erfolgt ein wiederholtes Abarbeiten der lfd. Nrn. 12 bis 17.		
19	Ein Löschen der Zähler erfolgt durch die Umschaltung in den Handbetrieb.		

Tragen Sie in dieses Formblatt die wesentlichsten Arbeitsschritte für die Erstellung der praktischen Aufgabe ein.
Beschreiben Sie stichwortartig die Aufgaben in den Phasen Information, Planung, Durchführung und Kontrolle.

Lfd. Nr.	Arbeitsschritte in den Phasen: Information, Planung, Durchführung und Kontrolle
1	<ul style="list-style-type: none">• Information

Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

Auswahl IHK PA ¹⁾		Bezeichnung							
X		Anlage:							
X		Typenbezeichnung: —				Hersteller:			
X		Netzspannung:				Baujahr:			
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung			Wiederholungsprüfung			
			Änderungsprüfung			Instandsetzungsprüfung			
Prüfung nach:		DIN VDE 0100-600				X	i. O.	nicht i. O.	
Sichtkontrolle		DIN VDE 0113				X			
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein.							
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller.							
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen.							
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag							
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer							
		Schutz gegen thermische Einflüsse							
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten							
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse							
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen							
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern							
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen							
X		Vorhandensein von Warnhinweisen							
		Kennzeichnung der Stromkreise							
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel							
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung							

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

Auswahl		Vorgaben	Wert					
IHK	PA ¹⁾							
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z.B. vom Kunden angegeben)						
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z.B. vom Kunden angegeben)						
Durchgängigkeit der Schutzleiter			Messwert	geeigneter Wert*	i.O.	nicht i.O.		
X		PE-Klemme Einspeisung (CEE-Stecker)						
X		PE-Klemme Schaltschrank						
X		PE-Klemme Montageplatte Schaltschrank						
X		PE-Klemme Schaltschranktür/Gestell						
X		PE-Klemme Schaltschrankbodenblech						
X		PE-Klemme Netzteil						
X		PE-Klemme SPS						
X		PE-Klemme Antriebe						
X		PE-Klemme Bandmodell						
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter:			gewählter Übergangswiderstand (z.B. 10 mΩ):			
					<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>			
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:						
X								
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben						
Auswahl		Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i.O.	nicht i.O.		
IHK	PA ¹⁾							
X		L1 → PE-Schiene						
X		L2 → PE-Schiene						
X		L3 → PE-Schiene						
X		N → PE-Schiene						
X		L1 → +24 V						
X		L2 → +24 V						
X		L3 → +24 V						
X		Schutz durch Isolation gegeben?						

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Einspeisung ~ 400/230 V				
X		Einspeisung Drehfeld	rechts			

Auswahl		Messung	Messwert	Vorgabewert lt. VDE 0100-410	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾	RCD-Prüfung					
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Kleinspannungen				
X		Spannungspolarität Kleinspannung				
X		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl		Verwendete Messgeräte/Typ:	Bemerkung	
IHK	PA ¹⁾			
X				

Auswahl		Funktion der Anlage	Bemerkung	i.O.	nicht i.O.
IHK	PA ¹⁾				
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

Auswahl		Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-HALT-Kreise/Bedienerschutz	Abschaltfunktionen			
X		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Unterschrift Prüfender:			Verantwortlicher Unternehmer:			
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	

* Entspricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.